

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-238870

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月8日

(51) Int.Cl.⁶

F 2 5 B 1/00

40/00

40/04

識別記号

3 3 1

3 2 1

F I

F 2 5 B 1/00

40/00

40/04

3 3 1 Z

3 2 1 A

V

S

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-54276

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月24日

(71) 出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72) 発明者 金井 宏

埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株

式会社ゼクセル東松山工場内

(72) 発明者 古屋 俊一

埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株

式会社ゼクセル東松山工場内

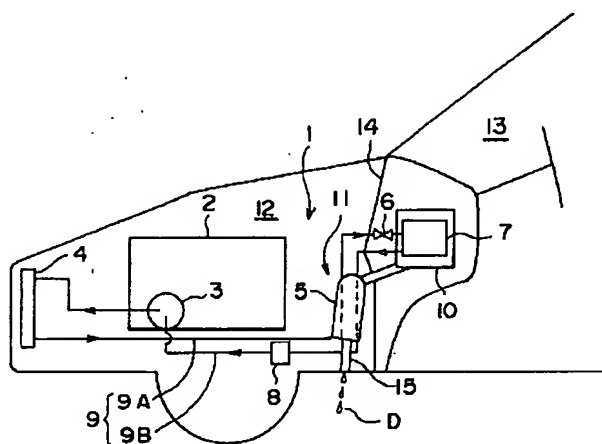
(74) 代理人 弁理士 池澤 寛

(54) 【発明の名称】 冷凍サイクル能力向上装置

(57) 【要約】

【課題】 凝縮器4から蒸発器7への冷媒の温度を低下させ、蒸発器7から圧縮機3への冷媒の温度を上昇させて、性能向上、および圧縮機3への液冷媒の戻り防止を図るとともに、高負荷時などにおいて冷媒圧力の高圧化を抑制することができる冷凍サイクル能力向上装置を提供すること。

【解決手段】 蒸発器7からのドレン水Dを熱交換器5と組み合わせることにより熱交換器5の能力を上げることに着目したもので、車両のエンジン室12側に配置した圧縮機3および凝縮器4と、車室13側に配置した蒸発器7と、を有する冷凍サイクルの能力向上装置であって、凝縮器4から蒸発器7に向かう冷媒と、蒸発器7から圧縮機3に向かう冷媒とを熱交換させる熱交換器5を設けるとともに、熱交換器5に蒸発器7からのドレン水Dを導くことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両のエンジン室側に配置した圧縮機および凝縮器と、車室側に配置した蒸発器と、を有する冷凍サイクルの能力向上装置であって、前記凝縮器から前記蒸発器に向かう冷媒と、前記蒸発器から前記圧縮機に向かう冷媒とを熱交換させる熱交換器を設けるとともに、この熱交換器に前記蒸発器からのドレン水を導くことを特徴とする冷凍サイクル能力向上装置。

【請求項 2】 前記熱交換器は、前記凝縮器から前記蒸発器に向かう前記冷媒と、前記蒸発器から前記圧縮機に向かう前記冷媒と、前記蒸発器からの前記ドレン水と、を通過させる三重管構造としたことを特徴とする請求項 1 記載の冷凍サイクル能力向上装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は冷凍サイクル能力向上装置にかかるもので、とくに冷媒として炭酸ガスを用いた車両用の冷凍サイクルに応用可能な冷凍サイクル能力向上装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般的に、冷凍サイクルでは、蒸発器出口の低压冷媒と、凝縮器出口の高压冷媒とを熱交換させる熱交換器を設けることにより、凝縮器から蒸発器への冷媒の温度を低下させるとともに蒸発器から圧縮機への冷媒の温度を上昇させ、その性能向上を図り、さらには圧縮機への液冷媒の戻り防止を図ることがしばしば行われる。

【0003】とくに、冷凍サイクルの冷媒として、オゾン層を破壊するという問題がある従来のフロンに代わり、こうした問題がない炭酸ガスを用いる場合には、冷凍サイクルの能力を向上させるため、上述のような熱交換器は好適である。なお熱交換器としては、冷媒の種類に関係なく、二重管構造のものが有効である。

【0004】この熱交換器は、凝縮器の機能を補助的に担うことになるため、冷媒の高压圧力をいくらか低下させる効果もある。しかしながら、冷凍サイクルへの高負荷時に、冷媒の高压圧力の上昇を避けるには充分ではないという問題がある。

【0005】一方、上記高負荷時にとくに多く排出される蒸発器からのドレン水を凝縮器に導いて冷媒と熱交換させることにより、高压冷媒の冷却を補助的に行う方法もある。

【0006】しかしながら、ドレン水のみで高压冷媒を冷却するための実際の有効流量が充分ではないとともに、とくに車両用の冷凍サイクルにあっては、エンジン室内に配置した凝縮器にドレン水を導く途中でドレン水がエンジン室の熱を吸収して蒸発し、ほとんど効果を期

待することができないという問題がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上のような諸問題にかんがみ込まれたもので、凝縮器から蒸発器への冷媒の温度を低下させて性能向上を図ることができる冷凍サイクル能力向上装置を提供することを課題とする。

【0008】また本発明は、蒸発器から圧縮機への冷媒の温度を上昇させて性能向上を図るとともに、圧縮機への液冷媒の戻り防止を図ることがができる冷凍サイクル能力向上装置を提供することを課題とする。

【0009】また本発明は、蒸発器からのドレン水と凝縮器からの冷媒とを熱交換させるにあたって、蒸発器からのドレン水の冷熱を有効活用することができる冷凍サイクル能力向上装置を提供することを課題とする。

【0010】また本発明は、高負荷時などにおいて冷媒圧力の高压化を抑制することができる冷凍サイクル能力向上装置を提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、蒸発器からのドレン水を熱交換器と組み合わせることにより熱交換器の能力を上げることに着目したもので、車両のエンジン室側に配置した圧縮機および凝縮器と、車室側に配置した蒸発器と、を有する冷凍サイクルの能力向上装置であって、上記凝縮器から上記蒸発器に向かう冷媒と、上記蒸発器から上記圧縮機に向かう冷媒とを熱交換させる熱交換器を設けるとともに、この熱交換器に上記蒸発器からのドレン水を導くことを特徴とする冷凍サイクル能力向上装置である。

【0012】上記熱交換器は、上記凝縮器から上記蒸発器に向かう上記冷媒と、上記蒸発器から上記圧縮機に向かう上記冷媒と、上記蒸発器からの上記ドレン水と、を通過させる三重管構造とすることができる。

【0013】上記熱交換器は、車室側に設けてある蒸発器の付近にこれを配置することが望ましい。また、上記ドレン水の熱交換器への導入方法については、任意である。

【0014】本発明による冷凍サイクル能力向上装置においては、凝縮器から蒸発器に向かう高压冷媒と、蒸発器から圧縮機に向かう低压冷媒とを熱交換させる熱交換器を設けるとともに、この熱交換器に低温のドレン水を導くようにしたので、熱交換器における低压冷媒および高压冷媒の熱交換作用を補助し、これをさらに助長することにより、凝縮器から蒸発器への冷媒の温度を低下させるとともに蒸発器から圧縮機への冷媒の温度を上昇させ、その性能向上を図り、さらには圧縮機への液冷媒の戻りを防止し、圧縮機における液圧縮などの問題を回避することができる。

【0015】さらに、高負荷時などにおいて冷媒が高压化しやすい状況にあっても、このときには蒸発器からの

ドレン水の排出量も多くなり、上記熱交換器における熱交換作用を促進させることが可能となり、凝縮器からの
 高压冷媒の冷却を効果的に行うことができる。しかも、
 この熱交換器は、凝縮器の近傍ではなく、蒸発器の近傍
 にこれを配置することができるので、冷却作用を行う前
 に蒸発してしまうというおそれもない。

【0016】また当該発明は、任意の冷媒について応用
 可能であるが、上述のような作用は、冷媒として炭酸ガ
 スを用いた場合にとくに有効的であり、炭酸ガス冷凍サ
 イクルの実用化に寄与することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】つぎに本発明の第1の実施の形態
 による冷凍サイクル能力向上装置を装備した冷凍サイク
 ル1を車両搭載用に応用した場合を例に取って、図1お
 よび図2にもとづき説明する。図1は、冷凍サイクル1
 の概略説明図であって、冷凍サイクル1は、冷媒として
 たとえば炭酸ガスを用いるとともに、エンジン2により
 駆動する圧縮機3と、凝縮器4と、熱交換器5と、膨張
 弁6と、蒸発器7と、気液分離器8と、これらを連結す
 るサイクル配管9（高压配管9Aおよび低压配管9B）
 と、蒸発器ハウジング10と、冷凍サイクル能力向上装
 置11と、を有する。

【0018】圧縮機3および凝縮器4は、これをエンジ
 ン室12内に配置する。エンジン室12と車室13とは
 隔壁14によりこれを分画している。蒸発器7は、車室
 13における蒸発器ハウジング10内にこれを配置す
 る。

【0019】冷凍サイクル能力向上装置11は、基本的
 に熱交換器5から構成するものであり、熱交換器5は、
 隔壁14のエンジン室12側に沿ってほぼ垂直状態にこ
 れを配置してある。

【0020】図2は、熱交換器5部分の拡大横断面図で
 あって、熱交換器5は、その外側から、低压冷媒CLが
 通過する低压配管9Bと、高压冷媒CHが通過する高压
 配管9Aと、蒸発器7ないし蒸発器ハウジング10から
 のドレン管15と、からなる三重管構造をしている。ド
 レン管15は、蒸発器ハウジング10の底部に溜まった
 ドレン水Dを重力の作用で熱交換器5に導く。

【0021】なお熱交換器5の構造としては、図2に示
 したものと逆は、外側からドレン管15、高压配管9
 A、および低压配管9Bという順の構成としてもよく、
 低压冷媒と高压冷媒との熱接触およびドレン水Dと高压
 冷媒との熱接触、あるいはこれらの間の熱交換を実現す
 ることができるものであればよい。

【0022】こうした構成の冷凍サイクル1ないし冷凍
 サイクル能力向上装置11において、凝縮器4から高压
 配管9Aを通過して蒸発器7に向かう高压冷媒CHは、熱
 交換器5の部分において、蒸発器7から低压配管9Bを
 通過して圧縮機3に向かう低压冷媒CLと熱交換するとと
 もに、蒸発器7からのドレン水Dがドレン管15を通

て熱交換器5に導かれるので、ドレン水Dとも熱交換
 し、当該熱交換作用を促進することができる。

【0023】具体的には、高温時たとえば車室13内の
 温度が35℃、および湿度70%RHでは、ドレン水D
 の排出量は8kg/h程度であり、これを有効活用する
 ことにより、本来高压配管9Aおよび低压配管9Bの
 みの二重管熱交換器の能力は、38%程度改善される。

【0024】冷凍サイクル1への負荷が大きくなるほ
 ど、ドレン水Dは多く排出されることになるので、高負
 荷時における冷媒の高压圧力の抑制に実効がある。

【0025】また、熱交換器5は蒸発器7の近くにこれ
 を置くことができるので、ドレン水Dがエンジン室12
 の熱を吸収しにくくすることもできる。

【0026】さらに、熱交換器5は蒸発器7ないし蒸発
 器ハウジング10から下方にほぼ垂直状態でこれを配置
 してあるので、ドレン水Dは自然落下によりドレン管1
 5内を通過することができ、ドレン水Dを移動させるた
 めの余分な機構を必要としない。

【0027】しかも、従来のようにドレン水Dを凝縮器
 4に直接導く場合に比較して、熱交換器5の設計部位が
 自由であるため、この熱交換器5はエンジン室12の熱
 の影響を受けにくい。

【0028】図3は、本発明の第2の実施の形態による
 冷凍サイクル能力向上装置を装備した冷凍サイクル20
 の概略説明図であって、冷凍サイクル20においては、
 前述の熱交換器5を隔壁14の車室13側に沿って垂直
 からやや傾斜させた状態でこれを設けることにより冷凍
 サイクル能力向上装置21を構成している。他の構成に
 ついては、冷凍サイクル能力向上装置11（図1）と事
 実上同等である。

【0029】なお、熱交換器5の傾斜の程度は、ドレン
 水Dの排出量、および冷媒の温度や圧力その他に応じ
 て、最適な熱交換率を得るように任意にこれを設計す
 ることができる。

【0030】こうした構成の冷凍サイクル20ないし冷
 凍サイクル能力向上装置21において、低压冷媒CL、
 高压冷媒CHおよびドレン水D間の熱交換作用につい
 ては、既述の冷凍サイクル1（冷凍サイクル能力向上装
 置11）の場合と同様であるが、熱交換器5（冷凍サイ
 クル能力向上装置21）がエンジン室12内ではなく、車
 室13にあるので、エンジン室12の熱の影響をさら
 に受けにくくして熱交換器5の能力をさらに向上させ
 ることができる。

【0031】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ドレン水
 を熱交換器に導き、凝縮器出口の冷媒と熱交換させるよ
 うにしたので、ドレン水が持つ冷熱を有効活用して、能
 力向上、および圧縮機への液冷媒の戻りを防止すること
 ができる。したがって、とくに高負荷時における冷媒の
 高压圧力の上昇を抑制する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による冷凍サイクル能力向上装置11を装備した冷凍サイクル1の概略説明図である。

【図2】同、熱交換器5部分の拡大横断面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態による冷凍サイクル能力向上装置21を装備した冷凍サイクル20の概略説明図である。

【符号の説明】

- 1 冷凍サイクル（図1）
- 2 エンジン
- 3 圧縮機
- 4 凝縮器
- 5 熱交換器
- 6 膨張弁
- 7 蒸発器
- 8 気液分離器

* 9 サイクル配管

- 9A サイクル配管9の高压配管
- 9B サイクル配管9の低压配管

10 蒸発器ハウジング

11 冷凍サイクル能力向上装置（第1の実施の形態、図1）

12 エンジン室

13 車室

14 隔壁

10 15 ドレン管

20 冷凍サイクル（図3）

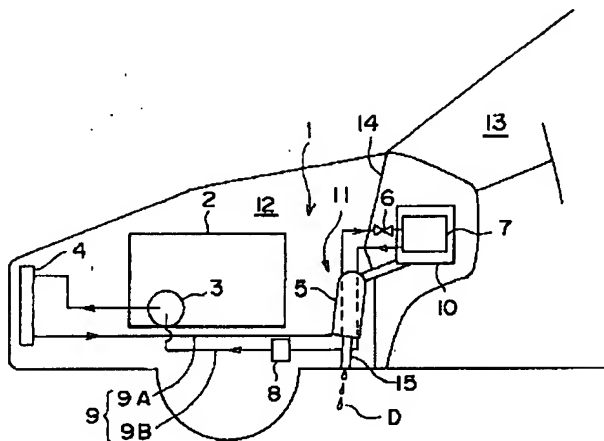
21 冷凍サイクル能力向上装置（第2の実施の形態、図3）

CL 低压配管9B内の低压冷媒

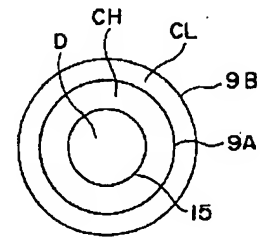
CH 高压配管9A内の高压冷媒

D 蒸発器7ないし蒸発器ハウジング10からのドレン管15内のドレン水

【図1】



【図2】



【図3】

